

Biología
Nivel superior
Prueba 3

Viernes 6 de noviembre de 2015 (tarde)

Número de convocatoria del alumno

1 hora 15 minutos

Instrucciones para los alumnos

- Escriba su número de convocatoria en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas de dos de las opciones.
- Escriba sus respuestas en las casillas provistas.
- En esta prueba es necesario usar una calculadora.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es **[40 puntos]**.

Opción	Preguntas
Opción D — Evolución	1 – 3
Opción E — Neurobiología y comportamiento	4 – 6
Opción F — Los microbios y la biotecnología	7 – 9
Opción G — Ecología y conservación	10 – 12
Opción H — Ampliación de fisiología humana	13 – 15

8815 – 6033

30 páginas

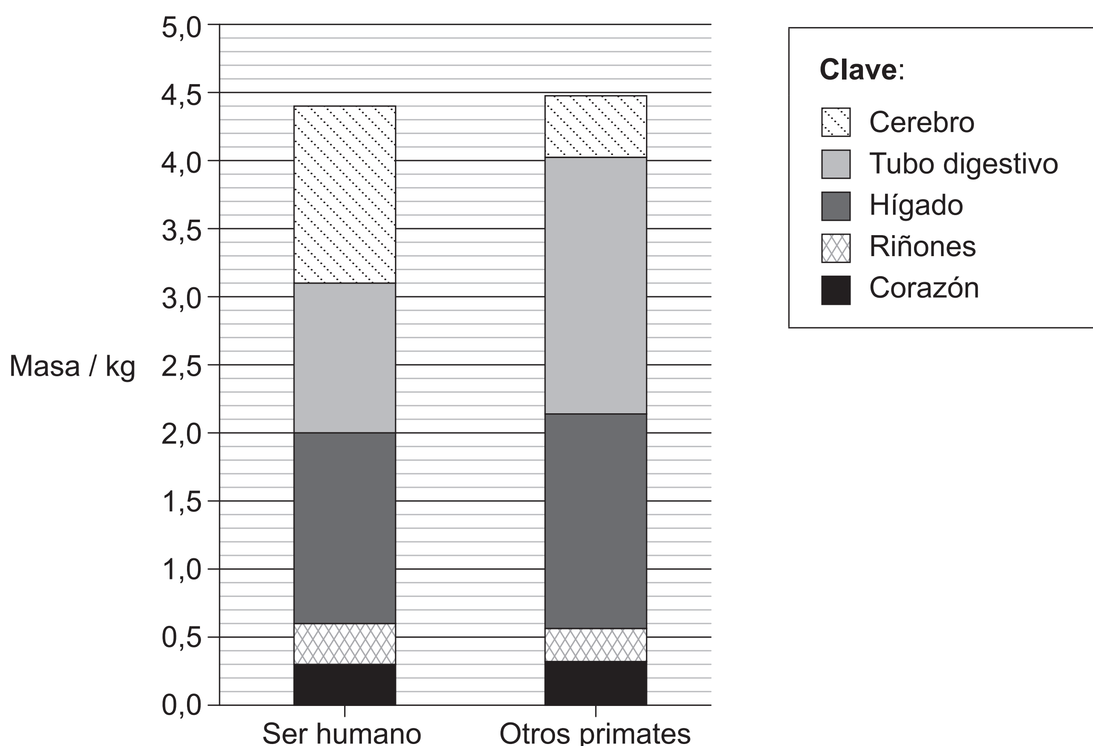




Opción D — Evolución

1. Unos investigadores dedicados a estudiar la evolución humana registraron la energía que se usa en el cerebro, en el tubo digestivo, en el hígado, en los riñones y en el corazón en forma de porcentaje de la energía total empleada en el cuerpo humano. Encontraron que dichos órganos emplean alrededor del 70 % de la energía del cuerpo, aunque solo suponen el 7 % de la masa corporal. También compararon la masa de cada uno de estos órganos en los seres humanos con los de otros primates modernos, cada uno con una masa corporal de 65 kg, tal como se indica en el diagrama de barras.

Órganos humanos	**Cerebro**	**Tubo digestivo**	**Hígado**	**Riñones**	**Corazón**
Energía usada, expresada como porcentaje del total utilizado por el cuerpo / %	16	15	19	8	11



[Fuente: Brains and guts in human evolution: The Expensive Tissue Hypothesis. *Braz. J. Genet*. [en línea]. 1997, vol.**20**, número 1 [2015-11-17] . <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-84551997000100023&lng=en&nrm=iso>. ISSN 1678-4502. http://dx.doi.org/10.1590/S0100-84551997000100023.]]

(La opción D continúa en la página siguiente)



(Continuación: opción D, pregunta 1)

(a) Calcule el porcentaje de la masa corporal total que representa el cerebro humano. [1]

. . . .

(b) Compare la masa de los órganos humanos con la masa de los órganos de otros primates. [2]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(c) Haciendo uso de la información de la tabla y de la gráfica, identifique el órgano humano que más energía por kilogramo de tejido corporal utiliza. [1]

. . . .

(d) Explique las diferencias que existen entre el tamaño de los órganos de los seres humanos y de otros primates, desde el punto de vista de las tendencias en la evolución humana y sus causas. [4]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

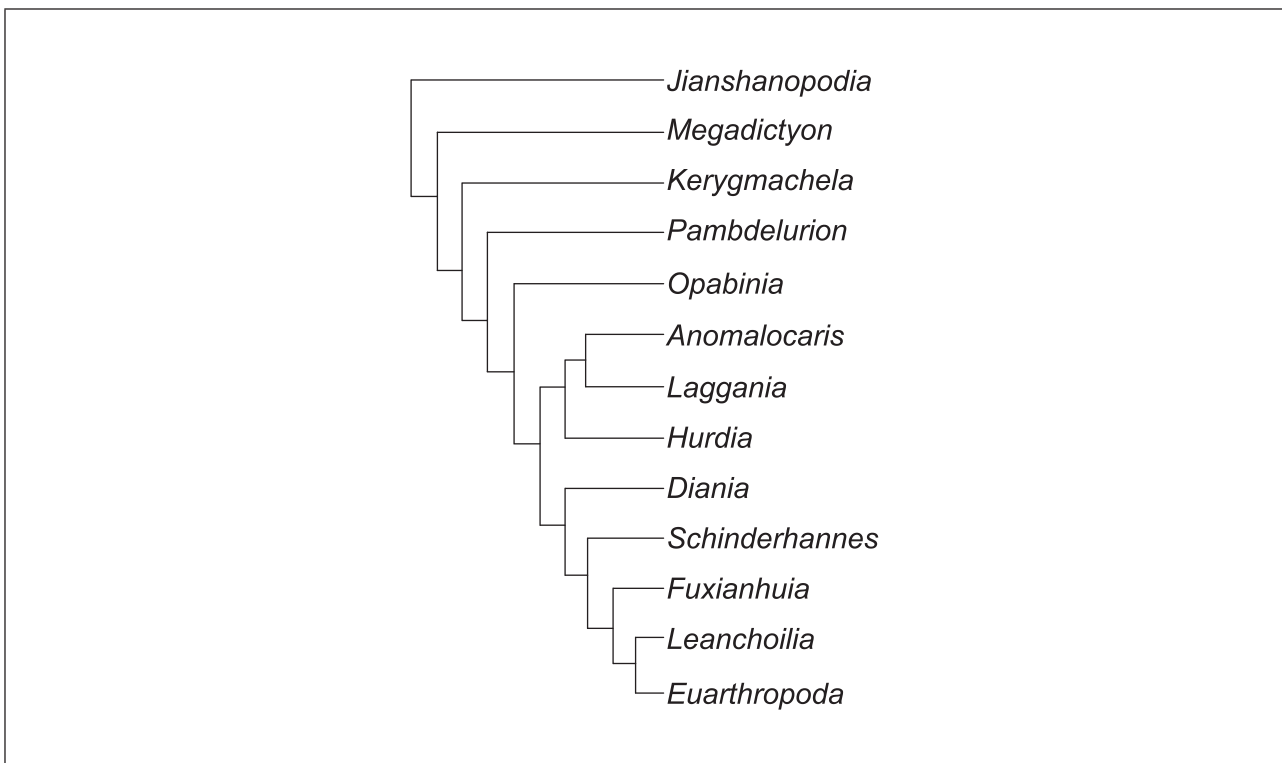
(La opción D continúa en la página siguiente)

(Opción D: continuación)

2. (a) Distinga entre especiación alopátrica y especiación simpátrica. [1]

. . . .

(b) El diagrama muestra parte de un cladograma para especies de invertebrados del período cámbrico.



(i) En el cladograma, rotule con la letra C el punto que muestra el ancestro común más reciente de *Pambdelurion* y *Fuxianhuia*. [1]

(ii) Identifique qué **dos** especies son las que han evolucionado más recientemente. [1]

. . . .

. . . .

(La opción D continúa en la página siguiente)

(Continuación: opción D, pregunta 2)

(c) Hay pruebas de que los procariotas fueron responsables de los cambios que se produjeron en los gases atmosféricos hace 3500 millones de años. Resuma la función de las bacterias en la creación de una atmósfera rica en oxígeno. [3]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(La opción D continúa en la página siguiente)



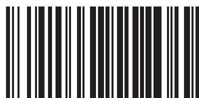
(Opción D: continuación)

3. Discuta la evolución por gradualismo y el equilibrio puntuado. [6]

Fin de la opción D

No escriba en esta página.

Las respuestas que se escriban en esta página no serán corregidas.

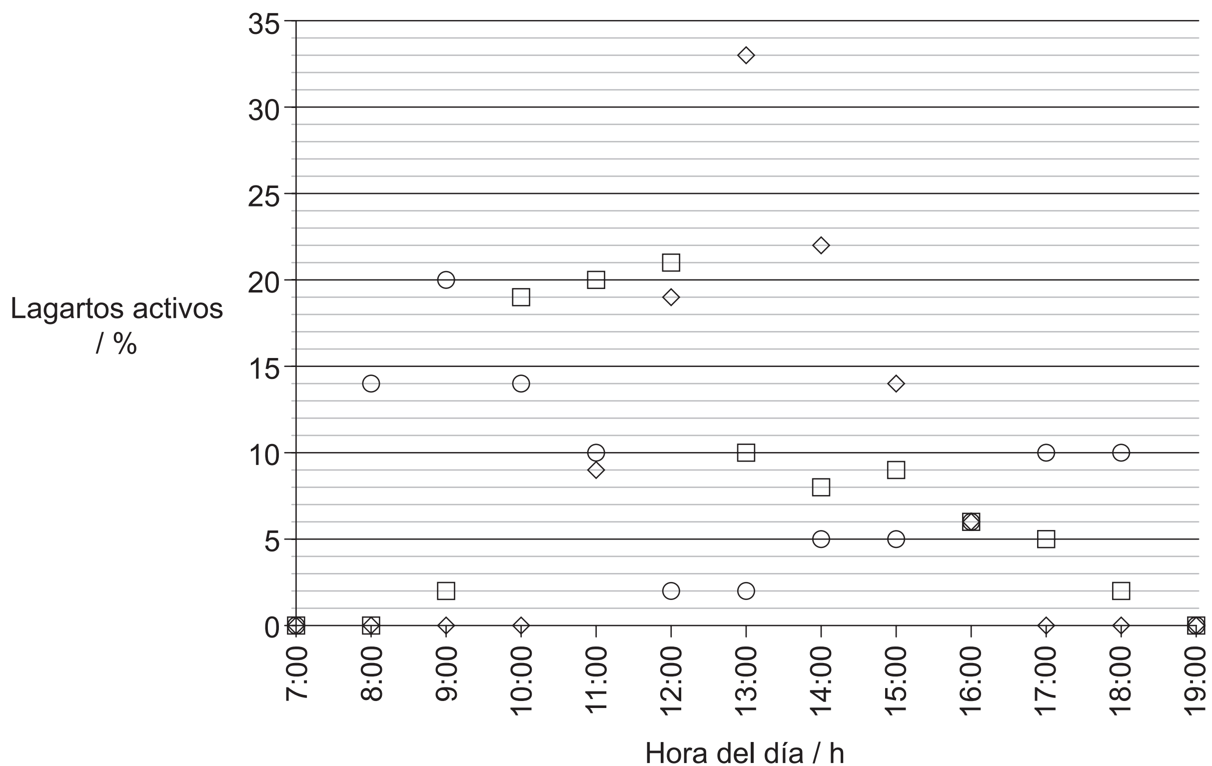


Opción E — Neurobiología y comportamiento

4. Los lagartos que viven en el desierto del Kalahari, en el sur de África, son diurnos (activos durante las horas de luz). Unos científicos estudiaron este comportamiento rítmico durante distintas estaciones del año. Se efectuaron observaciones sobre el número de lagartos que había activos cada hora, y fueron anotando el porcentaje de lagartos que estaban activos respecto al número total de lagartos. En la gráfica se muestran los resultados para el lagarto conocido como agama o lagarto de fuego espinoso del sur (*Agama hispida*). Durante las horas comprendidas entre las 19:00 y las 7:00 los lagartos estaban inactivos.

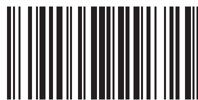


[Fuente: Cortesía de Trevor Hardaker. www.hardaker.co.za]



[Fuente: R. B. Huey y E. P. Pianka (1977) *Ecology*, **58**(5): páginas 1066–1075]

(La opción E continúa en la página siguiente)



(Continuación: opción E, pregunta 4)

(a) Indique **una** hora, durante la primavera, en la que el 5 % de los lagartos estuvieran activos. [1]

. . . .

(b) (i) Las condiciones meteorológicas en invierno y en verano son diferentes en el desierto del Kalahari. Compare los resultados correspondientes al verano y al invierno. [3]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(ii) Las temperaturas son diferentes en verano y en invierno. Sugiera **otra** posible razón por la cual la actividad de los lagartos es diferente en verano y en invierno. [1]

. . . .

(c) Resuma **otro** ejemplo, de un animal **concreto**, que ilustre el valor adaptativo de un patrón rítmico de comportamiento. [3]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

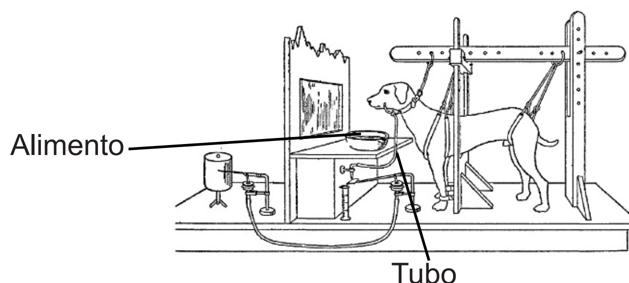
. . . .

. . . .

(La opción E continúa en la página siguiente)

(Opción E: continuación)

5. (a) El diagrama muestra el procedimiento empleado por Pavlov durante su experimento con perros.



[Fuente: http://www.all-about-psychology.com/images/pavlovs-dog.jpg]

(i) Indique el tipo de estímulo que generaban la visión y el olor del alimento. [1]

. . . .

(ii) Indique la función del tubo. [1]

. . . .

(b) Indique **dos** efectos que podrían tener las neuronas presinápticas sobre la transmisión postsináptica. [1]

1. . . . .

2. . . . .

(La opción E continúa en la página siguiente)



(Continuación: opción E, pregunta 5)

(c) Describa **un** experimento que podría usarse para investigar el comportamiento de taxia en un invertebrado **concreto**. [3]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(La opción E continúa en la página siguiente)



(Opción E: continuación)

6. Explique cómo convierte el oído las ondas acústicas que viajan por el aire en impulsos nerviosos enviados al cerebro. [6]

Fin de la opción E

No escriba en esta página.

Las respuestas que se escriban en esta página no serán corregidas.



Opción F — Los microbios y la biotecnología

7. La bacteria *Escherichia coli* causa más de 70000 casos de enfermedad cada año en los EE.UU. Más de la mitad de estos casos se deben a la propagación de bacterias presentes en los alimentos, especialmente en la carne picada de ternera de hamburguesas poco hechas. Unos epidemiólogos obtuvieron pruebas de 183 brotes de intoxicación alimentaria entre los años 1982 y 2002 e identificaron el alimento responsable de dicho brote. A continuación dividieron los alimentos en productos lácteos, frutas y verduras, carne de ternera, carne picada de ternera (carne de ternera triturada) y otros alimentos. En algunos casos fueron incapaces de identificar el alimento que había causado el brote. En el diagrama de barras se representan los resultados.

[Fuente: Rangel JM, Sparling PH, Crowe C, Griffin PM, Swerdlow DL. Epidemiology of Escherichia coli O157:H7 outbreaks, United States, 1982–2002. Emerg Infect Dis [serial on the Internet]. Abril de 2004. http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/11/4/04-0739 DOI: 10.3201/eid1104.040739]

(La opción F continúa en la página siguiente)



(Continuación: opción F, pregunta 7)

(a) Indique el número de años, durante el estudio, en los que hubo alguna intoxicación alimentaria causada por productos lácteos. [1]

. . . .

(b) (i) Compare los brotes de intoxicación alimentaria de 1989 y de 1994. [2]

. . . .
. . . .
. . . .
. . . .

(ii) Sugiera **dos** razones que puedan explicar dichos cambios. [2]

1. . . . .

2. . . . .

(c) Explique cómo la pasteurización puede que haya evitado la intoxicación alimentaria causada por productos lácteos. [2]

. . . .
. . . .
. . . .
. . . .

(La opción F continúa en la página siguiente)



(Opción F: continuación)

8. (a) Indique **un** ejemplo de una bacteria que forme agregados. [1]

. . . .

(b) Indique el tipo de bacterias que están adaptadas a un hábitat con altas concentraciones de sales. [1]

. . . .

(c) Resuma el proceso de la fijación del nitrógeno por parte de una bacteria de vida libre **concreta**. [2]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(La opción F continúa en la página siguiente)



(Continuación: opción F, pregunta 8)

(d) En la imagen puede verse parte de una planta de tratamiento de aguas residuales.



[Fuente: “Trickling filter bed 2 w” por Velela - en.wikipedia.org [1]: 2005-01-16 21:23 Velela 1296x972 (680941 bytes). Con licencia de Public Domain via Wikimedia Commons - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Trickling_filter_bed_2_w.JPG#/media/File:Trickling_filter_bed_2_w.JPG]

Resuma el papel de las bacterias en el tratamiento de aguas residuales usando lechos con filtros de goteo. [3]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(La opción F continúa en la página siguiente)

(Opción F: continuación)

9. Discuta el posible papel de los priones a la hora de provocar encefalopatías espongiformes. [6]

Fin de la opción F

No escriba en esta página.

Las respuestas que se escriban en esta página no serán corregidas.



Opción G — Ecología y conservación

10. En Corea del Sur, bandadas de pájaros de la familia de los carboneros (*Paridae*) buscan juntos alimento en los árboles. Unos investigadores observaron cuatro especies de *Paridae* para determinar si compartían el mismo hábitat en los árboles y si su posición en el árbol dependía de su tamaño. La copa (la parte del árbol que tiene hojas) se dividió en nueve secciones, tres según la altura al suelo y tres según la distancia al tronco del árbol. También se efectuaron observaciones de pájaros buscando alimento en los matorrales que había alrededor del tronco y en la parte del suelo situada bajo el árbol. El diagrama muestra el uso relativo de cada sección del hábitat por parte de los pájaros.

Tamaño decreciente de especies de ave →

	Carbonero variado (*P. varius*)			Carbonero común (*P. major*)			Carbonero palustre (*P. palustris*)			Carbonero garrapinos (*P. ater*)		
	Cerca del tronco	Distancia media al tronco	Lejos del tronco	Cerca del tronco	Distancia media al tronco	Lejos del tronco	Cerca del tronco	Distancia media al tronco	Lejos del tronco	Cerca del tronco	Distancia media al tronco	Lejos del tronco
Parte superior de la copa	medio	medio a bajo	bajo	medio a bajo	medio a bajo	medio a bajo	medio	medio a bajo	medio a alto	medio	medio a alto	alto
Parte media de la copa	alto	medio a alto	bajo	medio a alto	medio	medio a bajo	medio	medio	medio	medio a bajo	medio a alto	medio a alto
Parte inferior de la copa	medio	medio a bajo	bajo	medio a alto	medio a bajo	bajo	medio	medio a bajo	bajo	medio a bajo	medio a bajo	medio a bajo
Matorrales alrededor del tronco	alto			medio a alto			alto			medio a bajo		
Suelo	alto	alto	alto	alto	alto	alto	medio a alto	medio a alto	medio a alto	medio a bajo	medio a bajo	medio a bajo

Clave: uso relativo

alto · medio a alto · medio · medio a bajo · bajo

[Fuente: S. Lee and P. G. Jablonski (2006) *Polish Journal of Ecology*, **54** (3), páginas 481–490]

(La opción G continúa en la página siguiente)



(Continuación: opción G, pregunta 10)

(a) Indique el uso relativo del hábitat por parte del carbonero común en la parte superior de la copa del árbol, cerca del tronco. [1]

. . . .

(b) Identifique la sección del hábitat menos utilizada por los pájaros. [1]

. . . .

(c) Compare cómo usan el carbonero variado y el carbonero palustre el hábitat de la parte superior de la copa del árbol. [2]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(d) Indique cómo varía la distribución de los pájaros en función de su tamaño en la parte media de la copa del árbol. [1]

. . . .

(e) Sugiera **una** razón que pueda explicar por qué se encontraron pocos carboneros variados lejos del tronco. [1]

. . . .

(La opción G continúa en la página siguiente)



(Continuación: opción G, pregunta 10)

(f) Discuta si los resultados correspondientes al carbonero variado y al carbonero garrapinos indican exclusión competitiva. [2]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(La opción G continúa en la página siguiente)

(Opción G: continuación)

11. (a) (i) Indique qué condiciones medioambientales favorecerían estrategias r de reproducción frente a las estrategias K. [1]

. . . .

(ii) Resuma **una** ventaja que tenga para una especie el utilizar estrategias r. [1]

. . . .

. . . .

(b) Resuma cómo pueden ayudar los corredores biológicos a la conservación de la biodiversidad en una reserva natural. [1]

. . . .

. . . .

(c) Explique cómo pueden cambiar los organismos vivos el ambiente abiótico durante la sucesión primaria. [3]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(La opción G continúa en la página siguiente)

(Opción G: continuación)

12. Discuta, empleando **tres** ejemplos, qué impacto han tenido las especies alóctonas sobre los ecosistemas. [6]

Fin de la opción G

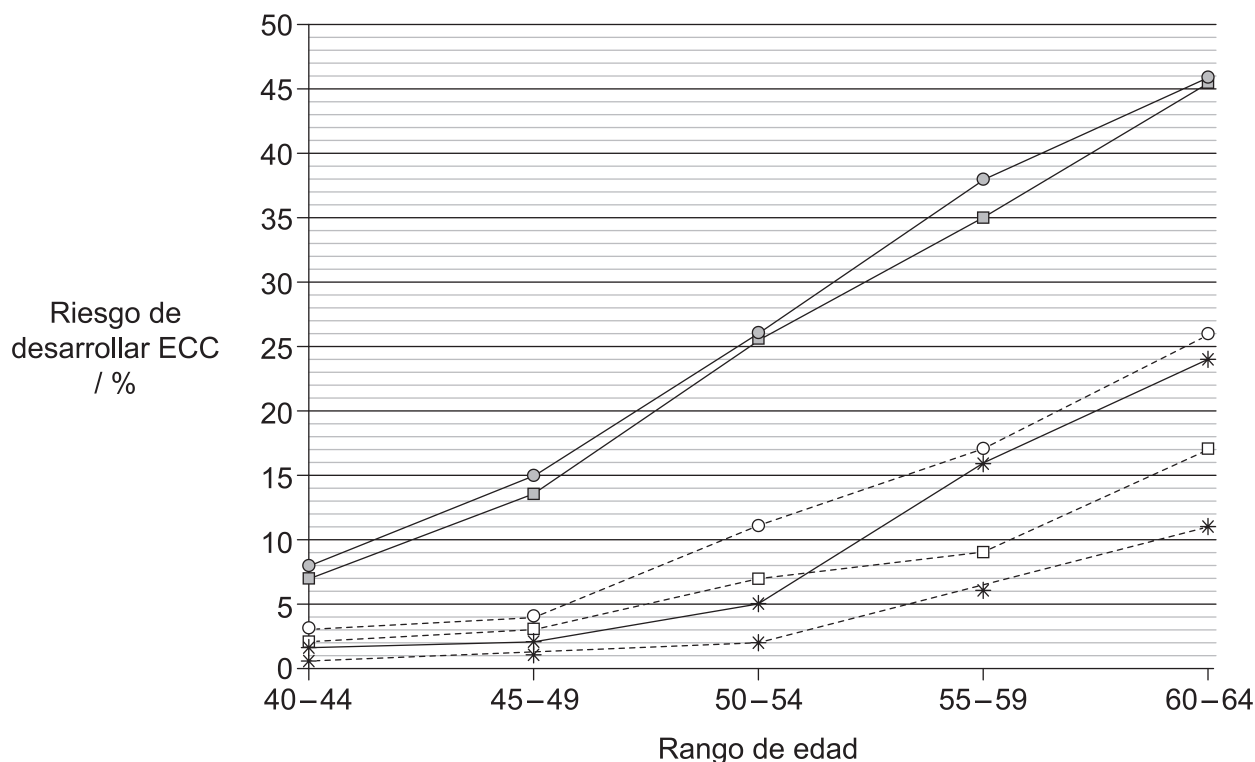
No escriba en esta página.

Las respuestas que se escriban en esta página no serán corregidas.



Opción H — Ampliación de fisiología humana

13. La enfermedad cardíaca coronaria (ECC) es común en algunas familias, y los hombres suelen ser más proclives a padecer esta enfermedad que las mujeres. Unos investigadores llevaron a cabo un estudio en Finlandia para determinar si el patrón dentro de las familias era el mismo para las mujeres que para los hombres. En la gráfica se muestra cómo el riesgo de desarrollar ECC en hombres y mujeres de determinadas edades dependía de si tenían un hermano o una hermana que tuviera la enfermedad.



[Fuente: Pohjola-Sintonen S. *et al.* Family history as a risk factor of coronary heart disease in patients under 60 years of age. *European Heart Journal* Febrero de 1998, **19** (2), 235–239; DOI: 10.1053/euhj.1997.0543, Figuras 1 y 2. © 1998, utilizado con autorización de Oxford University Press.]

(a) Indique el riesgo de que un hombre desarrolle ECC entre los 55 y los 59 años si su hermano padeció ECC. [1]

. . . .

(La opción H continúa en la página siguiente)

(Continuación: opción H, pregunta 13)

(b) Calcule el aumento del riesgo respecto al grupo control de que una mujer de 60 – 64 años desarrolle ECC si su hermana padeció la enfermedad. [1]

. . . .%

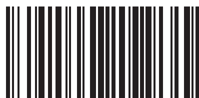
(c) Compare los resultados correspondientes a los hombres y a las mujeres. [3]

. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .

(d) Sugiera **dos** razones por las que es más probable que un hombre desarrolle ECC si su hermano ha padecido la enfermedad. [2]

1. . . . .
2. . . . .

(La opción H continúa en la página siguiente)



(Opción H: continuación)

14. (a) Indique la ruta que siguen las hormonas para viajar desde el hipotálamo hasta la hipófisis anterior. [1]

. . . .

(b) Indique la condición de la sangre que estimularía la liberación de ADH (vasopresina). [1]

. . . .

(c) Resuma la función de la gastrina. [2]

. . . .

. . . .

. . . .

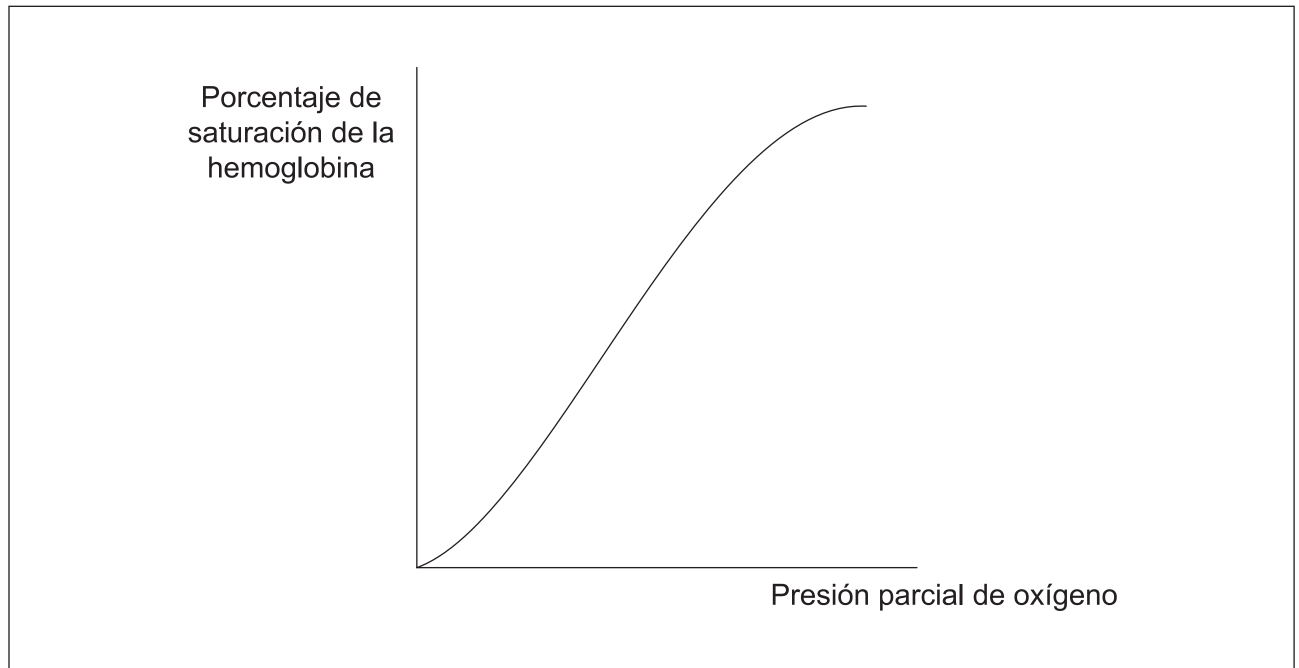
. . . .

(La opción H continúa en la página siguiente)



(Continuación: opción H, pregunta 14)

(d) En la gráfica se muestra la curva de disociación del oxígeno para la hemoglobina adulta.



(i) Utilizando la gráfica, dibuje una línea en la que se muestre cómo varía la curva de disociación del oxígeno con el efecto Bohr. [1]

(ii) Explique la función del efecto Bohr durante un ejercicio vigoroso. [2]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(La opción H continúa en la página siguiente)

(Opción H: continuación)

15. Explique la función del hígado para regular y almacenar nutrientes. [6]

Fin de la opción H

No escriba en esta página.

Las respuestas que se escriban en esta página no serán corregidas.



No escriba en esta página.

Las respuestas que se escriban en esta página no serán corregidas.

